

raum von fünf Stunden sukzessive zugegeben, während gleichzeitig das Solvens verdampft.

[0034] Parallel wird mehrfach Graphit zugeschlagen, um ein Verkleben der Körner zu verhindern.

[0035] In den Fig. 3 und 4 sind die Beschußergebnisse dieses Pulvers in einem 40 mm Simulator von -40 bis +63°C gegenüber einem unbehandelten L 5460 dargestellt. Dabei sind wiederum der Maximaldruck und die Mündungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur aufgetragen.

[0036] Auch in diesem Fall läßt sich gegenüber dem unbehandelten TLP (Kurve b) gleicher Chemie und Abmessungen eine deutliche Abflachung der Druck- und Geschwindigkeitskurven zwischen 21°C und +63°C feststellen (Kurve a).

[0037] In der folgenden Tabelle 1 ist die spezifische Energie für die in den vorstehend erwähnten beiden Ausführungsbeispielen beschriebenen Pulver wiedergegeben.

Tabelle 1

Behandlung	Spez. Energie (J/g)
L 5460	1165
Beispiel 4 % Ethyl-NENA	1165
Beispiel 1,5 % Polyester	1145

RECEIVED  
FEB 26 2003  
GROUP 3600

[0038] Die Werte für die spezifische Energie zeigen, dass die erfindungsgemäßen Verfahren zu keiner bzw. keiner wesentlichen Leistungseinbuße der Treibladungspulver führen.

## Beispiel 3

[0039] Ein einbasiges 7-Loch-TLP, das mit Nitrocellulose als Energieträger und Centralit I als Stabilisator hergestellt wurde, wird in einer Emulsion von Nitroglycerin in Wasser in einer rotierenden Trommel bei 30°C bis zum Aufklaren der Lösung inkubiert.

[0040] Anschließend wird das Pulver einer zweiten Behandlung in einer Emulsion aus Palamoll 632 in Wasser unterzogen.

[0041] Auf diese Weise wurden 10% Nitroglycerin und 2% Polyester aus Adipinsäure und 1,2-Propandiol aufgebracht.

[0042] Die Fig. 5 und 6 zeigen die Ergebnisse eines Waffenbeschusses mit diesem Pulver in einer 35 mm Üb-Munition (Kurve a) im Vergleich zu einem dort üblicherweise verwendeten einbasigen TLP B 6320 (Kurve b).

[0043] Während das konventionelle einbasige 7-Loch-Treibladungspulver B 6320 zwischen 21°C und 70°C einen hohen Druck- und Geschwindigkeitsanstieg zeigt, deutet sich bei dem behandelten einbasigen 7-Loch-Treibladungspulver im Bereich zwischen 21°C und 52°C eine Reduzierung des Temperaturgradienten an, so dass man mit derart behandelten Pulver voraussichtlich auch im Mittelkaliberbereich eine deutliche Leistungssteigerung gegenüber dem konventionellen TLP erzielen kann.

[0044] Wie mikroskopische Untersuchungen und Überprüfungen in einer ballistischen Bombe mittels Abbrandunterbrechung gezeigt haben, lagert sich der Phlegmatisator 1 an der Oberfläche 2 des jeweiligen in den Fig. 7-9 mit 3 bezeichneten Pulverkorns ab. Außerdem werden auch die Innenlöcher 4 des TLPs teilweise (Fig. 8) oder vollständig (Fig. 9) von dem Phlegmatisator 1 bedeckt bzw. können durch den Phlegmatisator sogar ganz verschlossen werden. Durch diese Beschichtung der Treibladungskörner 1 kommt es vermutlich zu der gewünschten Änderung des Abbrandverhaltens des Treibladungspulvers und somit zu der beobachteten Reduktion des Temperaturgradienten.

[0045] Das Verfahren kann für bekannte 1-, 7- und 19-Loch-TLP sowohl mit zylindrischer als auch mit hexagonaler oder rosettenförmiger Außengeometrie angewendet werden.

[0046] Außerdem weist das erfindungsgemäß oberflächenbehandelte Pulver im Vergleich zum unbehandelten Treibladungspulver gleicher Zusammensetzung eine reduzierte Empfindlichkeit gegenüber speziellen Belastungen auf, wie sie beispielsweise bei einem feindlichen Beschuß auftreten können.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von ein-, zwei- oder dreibasigen Treibladungspulvern für Rohraffenmunition, wobei an sich bekannte ein-, zwei- oder dreibasige Treibladungspulver, die folgende Bestandteile als Energieträger enthalten: Nitrocellulose, Salpetersäureester, Alkylnitratethylnitramine, Nitroguanidin, Hexogen, Oktogen, 3-Nitro-1,2,4-Triazol-5-on (NTO), Hexanitrohexaazaisowurtzitan (CL20) oder Mischungen derartiger Pulver mit Hilfe phlegmatisierender Stoffe oberflächenbehandelt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenbehandlung des jeweiligen Treibladungspulvers mit Hilfe wenigstens einem der Stoffe Polyester aus Adipinsäure und 1,2-Propandiol, Polyether, Polyharnstoffe, Polybutadiene, Polyamide, Poly-3-nitratomethyl-3-methyloxetan (Poly-NIMMO) oder Polyglyzidylazid (GAP), Polyglyzidylnitrat (PolyGLYN), Nitroglycerin, Diethylenglykoldinitrat, Triethylenglykoldinitrat, Butantrioltrinitrat, Methioltrinitrat, Alkylnitratethylnitramine, insbesondere Me NENA, Et NENA, Bu NENA, Bis (2,2-Dinitropropyl) AcetalFormal (BDNPA-F), Dinitrodiazaalkane vorgenommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenbehandlungsmittel in Lösung oder als Emulsion durch Aufsprühen in einer rotierenden Trommel oder Inkubation in einer Imprägnierlösung aufgebracht

werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei gemeinsamer Verwendung von polymeren und monomeren Bestandteilen die Oberflächenbehandlung durch Aufbringen einer Mischung der Komponenten oder durch eine zweistufige Behandlung nacheinander erfolgt.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

[0036] ... in diesem Fall läßt sich gegenüber dem unbehandelten TLP (Kurve b) gleicher Chemie eine deutliche Abflachung der Druck- und Geschwindigkeitskurven zwischen 21°C und +63°C feststellen.

[0037] In der folgenden Tabelle 1 ist die spezifische Energie für die in den vorstehend erwähnten beiden Beispielen beschriebenen Pulver wiedergegeben.

Tabelle 1

	Behandlung	Spez. Energie (J/g)
L 5460		1165
Beispiel	4 % Ethyl-NENA	1165
Beispiel	1,5 % Polyester	1145

[0038] Die Werte für die spezifische Energie zeigen, dass die erfindungsgemäßen Verfahren zu keiner bzw. keiner wesentlichen Leistungseinbuße der Treibladungspulver führen.

Beispiel 3

- [0039] Ein einbasiges 7-Loch-TLP, das mit Nitrocellulose als Energieträger und Centralit I als Stabilisator hergestellt wurde, wird in einer Emulsion von Nitroglycerin in Wasser in einer rotierenden Trommel bei 30°C bis zum Aufklaren in Lösung inkubiert.
- [0040] Anschließend wird das Pulver einer zweiten Behandlung in einer Emulsion aus Palamoll 632 in Wasser unterzogen.
- [0041] Auf diese Weise wurden 10% Nitroglycerin und 2% Polyester aus Adipinsäure und 1,2-Propandiol aufgebracht.
- [0042] Die Fig. 5 und 6 zeigen die Ergebnisse eines Waffenbeschusses mit diesem Pulver in einer 35 mm Üb-Munition (Kurve a) im Vergleich zu einem dort üblicherweise verwendeten einbasigen TLP B 6320 (Kurve b).
- [0043] Während das konventionelle einbasige 7-Loch-Treibladungspulver B 6320 zwischen 21°C und 70°C einen hohen Druck- und Geschwindigkeitsanstieg zeigt, deutet sich bei dem behandelten einbasigen 7-Loch-Treibladungspulver im Bereich zwischen 21°C und 52°C eine Reduzierung des Temperaturgradienten an, so dass man mit derart behandeltem Pulver voraussichtlich auch im Mittelkaliberbereich eine deutliche Leistungssteigerung gegenüber dem konventionellen Pulver erzielen kann.
- [0044] Wie mikroskopische Untersuchungen und Überprüfungen in einer ballistischen Bombe mittels Abbranduntersuchung gezeigt haben, lagert sich der Phlegmatisator 1 an der Oberfläche 2 des jeweiligen in den Fig. 7-9 mit 3 behandelten Pulverkorns ab. Außerdem werden auch die Innenlöcher 4 des TLPs teilweise (Fig. 8) oder vollständig (Fig. 9) von dem Phlegmatisator 1 bedeckt bzw. können durch den Phlegmatisator sogar ganz verschlossen werden. Durch die Beschichtung der Treibladungskörner 1 kommt es vermutlich zu der gewünschten Änderung des Abbrandverhaltens des Treibladungspulvers und somit zu der beobachteten Reduktion des Temperaturgradienten.
- [0045] Das Verfahren kann für bekannte 1-, 7- und 19-Loch-TLP sowohl mit zylindrischer als auch mit hexagonaler Treibladungspulverform angewendet werden.
- [0046] Außerdem weist das erfindungsgemäß oberflächenbehandelte Pulver im Vergleich zum unbehandelten Treibladungspulver gleicher Zusammensetzung eine reduzierte Empfindlichkeit gegenüber speziellen Belastungen auf, wie sie beispielsweise bei einem feindlichen Beschuß auftreten können.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von ein-, zwei- oder dreibasigen Treibladungspulvern für Rohrwarenmunition, wobei man sich bekannte ein-, zwei- oder dreibasige Treibladungspulver, die folgende Bestandteile als Energieträger enthalten: Nitrocellulose, Salpetersäureester, Alkylnitroäthylnitramine, Nitroguanidin, Hexogen, Oktogen, 3-Nitro-1,2,4-Triazol-5-on (NTO), Hexanitrohexaazaisowurtzitran (CL20) oder Mischungen derartiger Pulver mit Hilfe eines phlegmatisierenden Stoffes oberflächenbehandelt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenbehandlung des jeweiligen Treibladungspulvers mit Hilfe wenigstens einem der Stoffe Polyester aus Adipinsäure und 1,2-Propandiol, Polyether, Polyharnstoffe, Polybutadiene, Polyamide, Poly-3-nitratomethyl-3-methyloxetan (POLY-3-NMO) oder Polyglycidylazid (GAP), Polyglycidylnitrat (POLYGLYN), Nitroglycerin, Diethylenglykoldinitrat, Diethylenglykoldinitrat, Butantrioltrinitrat, Methioltrinitrat, Alkylnitroäthylnitramine, insbesondere Me NENA, Bu NENA, Bis (2,2-Dinitropropyl) Acetalformal (BDNPA-F), Dinitrodiazaalkane vorgenommen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenbehandlungsmittel in Lösung oder als Emulsion durch Aufsprühen in einer rotierenden Trommel oder Inkubation in einer Imprägnierlösung aufgebracht werden.

11/9315